

Japanese Patent Laid-open Publication No. 2001-024208 A

Publication date : January 26, 2001

Applicant : Canon K. K.

Title : OUTPUT TAKE-OUT STRUCTURE OF SOLAR BATTERY MODULE

5 AND PRODUCING METHOD THEREOF

(57) [Abstract]

[Problem to be solved] To provide an output take-out
structure of a solar battery module having enhanced
10 mounting operability and reliability.

[Configuration] An output take-out structure of a solar
battery module that is provided therein with an electrical
connection between a solar battery element and an output
lead wire (104), and that includes a lid member and a box
15 member (101) provided at its upper portion and side surface
with an opened surface and an insertion portion for the
output lead wire, respectively, wherein a portion or all of
the lid member is a waterproof moisture-permeable film
(102), and the box member is partially or entirely provided
20 filler therein.

[Scope of Claims for Patent]

[Claim 1] An output take-out structure of a solar battery
module that is provided therein with an electrical
25 connection between a solar battery element and an output

lead wire, and that includes a lid member and a box member provided at its upper portion and side surface with an opened surface and an insertion portion for the output lead wire, respectively, wherein a portion or all of the lid member is a waterproof moisture-permeable film, and the box member is partially or entirely provided filler therein.

[Claim 2] An output take-out structure of a solar battery module that is provided therein with an electrical connection between a solar battery element and an output lead wire, and that includes a lid member and a box member provided at its upper portion and side surface with an opened surface and an insertion portion for the output lead wire, respectively, wherein the output take-out structure further includes a waterproof moisture-permeable film expanded over the opened surface that is overlapped with the box member, a portion or all of the overlapped portion having a cohesion layer, and filler provided partially or entirely in the box member, the lid member is disposed at a location on the box member where the lid member does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film.

[Claim 3] An output take-out structure of a solar battery module that is provided therein with an electrical connection between a solar battery element and an output lead wire, and that includes a lid member and a box member

provided at its upper portion and side surface with an opened surface and an insertion portion for the output lead wire, respectively, wherein the output take-out structure further includes a waterproof moisture-permeable film
5 having a cohesion layer that is partially or entirely overlapped with the box member that is expanded over the opened surface, and filler provided partially or entirely in the box member, the lid member is adhered to the solar battery module that is disposed to cover the box member at
10 a location on the box member where the lid member does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film.

[Claim 4] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3,
15 wherein the filler is a silicon-based potting agent in which two or more liquids are mixed.

[Claim 5] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3, wherein the box member is pasted or adhered to the solar
20 battery module using cohesion material such as a double-sided tape, adhesive, or a combination of the cohesion material and the adhesive.

[Claim 6] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3,
25 wherein the box member is provided at its side surface with

a retaining projection, and the lid member includes a retaining portion corresponding to the retaining projection.

[Claim 7] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3,

5 wherein the lid member is provided at its side surface with a retaining projection, and the box member includes a retaining portion corresponding to the retaining projection.

[Claim 8] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3,

10 wherein the box member is provided at its upper surface with a projection, and the lid member includes a hole corresponding to the projection.

[Claim 9] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3,

15 wherein the box member is provided at its upper surface with a recess, and the lid member includes a projection corresponding to the recess.

[Claim 10] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3,

20 wherein a bottom surface of the box member is formed as a flange projecting from an outer surface of its side surface, the lid member includes a surface that comes into contact with the flange and an adhesive application surface.

[Claim 11] The output take-out structure of the solar

25 battery module according to any one of claims 1 to 3,

wherein a bottom surface of the lid member includes a surface that comes into contact with the solar battery module and an adhesive application surface.

[Claim 12] The output take-out structure of the solar
5 battery module according to any one of claims 1 to 3,
wherein in the insertion portion, an elastic high polymer seal material is provided between the box member and the output lead wire.

[Claim 13] The output take-out structure of the solar
10 battery module according to any one of claims 1 to 3,
wherein the solar battery module includes a back surface reinforcing material such as a metal steel plate.

[Claim 14] The output take-out structure of the solar
battery module according to any one of claims 1 to 3,
15 wherein an outermost surface coating material of the solar battery module on the side of a light receiving surface is a weatherproof transparent film.

[Claim 15] The output take-out structure of the solar
battery module according to any one of claims 1 to 3,
20 wherein the solar battery element is a non-monocrystalline silicon-based solar battery element formed on a stainless substrate.

[Claim 16] The output take-out structure of the solar
battery module according to any one of claims 1 to 3,
25 wherein the solar battery module is flexible.

[Claim 17] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3, wherein viscosity of the filler when it is charged is 1000 poise or less.

5 [Claim 18] The output take-out structure of the solar battery module according to any one of claims 1 to 3, wherein the solar battery module is integrated with construction material.

[Claim 19] A solar battery array in which a plurality
10 of solar battery modules having the output take-out structure according to any one of claims 1 to 3 are disposed.

[Claim 20] A photovoltaic power generating apparatus in which the solar battery array according to claim 19 is
15 connected to an inverter or a connection box that controls output of the solar battery array.

[Claim 21] A photovoltaic power generating apparatus in which the solar battery array according to claim 20 is connected to a system through an inverter.

20 [Claim 22] A producing method of a solar battery module comprising the steps of: mounting, on a solar battery module, a box member provided at its upper portion with an opened surface and at its side surface with an insertion portion for an output lead wire; charging filler into the
25 box member; and expanding a lid member that is a waterproof

moisture-permeable film partially or entirely over the box member.

[Claim 23] A producing method of a solar battery module comprising the steps of: mounting, on a solar battery
5 module, a box member provided at its upper portion with an opened surface and at its side surface with an insertion portion for an output lead wire; charging filler into the box member, expanding a waterproof moisture-permeable film over an opened surface of the box member; and disposing a
10 lid member on the box member such that the lid member does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film.

[Claim 24] A producing method of a solar battery module comprising the steps of: mounting, on a solar battery
15 module, a box member provided at its upper portion with an opened surface and at its side surface with an insertion portion for an output lead wire; charging filler into the box member; expanding a waterproof moisture-permeable film over an opened surface of the box member; and adhering a
20 lid member to the solar battery module to cover the box member such that the lid member does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

25 [Field of the Invention]

The present invention relates to an output take-out structure of a solar battery module. More particularly, the invention relates to an output take-out structure of a solar battery module using a waterproof moisture-permeable film and having enhanced mounting operability and reliability.

[0002]

[Conventional Technique]

There are various types of output terminals for solar battery modules, such as screw type, lead wire type, and socket type. In any of these cases, a terminal box having a waterproof structure provided therein with an electrical connection between a solar battery element and an output lead wire is provided in many cases. Particularly in recent years, a construction material integrated type solar battery module in which the solar battery element and the construction material are integrally formed becomes a focus of attention. It is desired to have compatibility with a normal construction material, and to thin the thickness of the construction material integrated type solar battery module. It is also necessary to reduce the size of the terminal box pasted on a back surface of the module. It is described in Japanese Patent Application Laid-open No. H7-273361 that in order to reduce the terminal box in size and to obtain necessary waterproof ability, filler is charged

into the terminal box, the terminal box is hardened and then, a lid is put thereon, thereby producing a terminal box having waterproof ability.

[0003]

5 [Problem to be Solved by the Invention]

In the above-described terminal box, if the solar battery module is conveyed in a state where the filler is not yet hardened, there is a problem that the electrical connection in the box member is exposed and in a worse case, 10 the filler leaks out from the box member. Thus, the solar battery module must be left as it is and it takes time until the filler is hardened and does not flow, and there is a problem that the producing time of the solar battery module is increased by the hardening time of the filler.

15 It seems possible to put the lid on the box member in a state in which the filler is not yet hardened to shorten the producing time of the solar battery module. However, particularly in the case of a terminal take-out structure of a thin solar battery module, a sufficient distance 20 cannot be secured between a liquid level of the filler and a ceiling plate of the lid, the filler is charged into the box substantially entirely, and since filler of low viscosity is used in such a manner that the filler enters into fine portions in the box member, the filler is pushed 25 out by air pressure when the lid is put, the filler leaks

out from the box, or if the filler is hardened in a state where the filler is in contact with the lid, and charging failure or insulation failure caused by the charging failure may happen in some cases. Also, when the lid is
5 put on the box carefully so that the filler is not pushed out, it is necessary to convey the solar battery module such that the solar battery module is not inclined when the solar battery module is brought into the subsequent procedures such as inspection, packing, and the like. In a
10 measuring procedure such as an output measuring procedure in which a light-receiving surface of the solar battery module is oriented upward, the filler leaks out. Thus, there is a problem that such a measuring procedure cannot be carried out until the filler is hardened to such a
15 degree that the filler does not flow out.

[0004]

[Means for Solving Problem]

The present invention provides an output take-out structure of a solar battery module capable of solving the
20 above problems of the conventional technique. That is, the invention relates to an improvement of an output take-out structure of a solar battery module that is provided therein with an electrical connection between a solar battery element and an output lead wire, and that includes
25 a lid member and a box member provided at its upper portion

and side surface with an opened surface and an insertion portion for the output lead wire, respectively. Its characteristic points are: (1) a portion or all of the lid member is a waterproof moisture-permeable film and the box member is partially or entirely provided filler therein; (2) the output take-out structure further includes a waterproof moisture-permeable film expanded over the opened surface that is overlapped with the box member, a portion or all of the overlapped portion having a cohesion layer, and filler provided partially or entirely in the box member, the lid member is disposed at a location on the box member where the lid member does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film; and (3) the output take-out structure further includes a waterproof moisture-permeable film having a cohesion layer that is partially or entirely overlapped with the box member that is expanded over the opened surface, and filler provided partially or entirely in the box member, the lid member is adhered to the solar battery module that is disposed to cover the box member at a location on the box member where the lid member does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film.

[0005] The output take-out structure of the solar battery module according to the present invention has the following modes.

- (1) the filler is a silicon-based potting agent in which two or more liquids are mixed. (2) The box member is pasted or adhered to the solar battery module using cohesion material such as a double-sided tape, adhesive, or a combination of the cohesion material and the adhesive.
- (3) The box member is provided at its side surface with a retaining projection, and the lid member includes a retaining portion corresponding to the retaining projection.
- (4) The lid member is provided at its side surface with a retaining projection, and the box member includes a retaining portion corresponding to the retaining projection.
- (5) The box member is provided at its upper surface with a projection, and the lid member includes a hole corresponding to the projection.
- (6) The box member is provided at its upper surface with a recess, and the lid member includes a projection corresponding to the recess.
- (7) A bottom surface of the box member is formed as a flange projecting from an outer surface of its side surface, and the lid member includes a surface that comes into contact with the flange and an adhesive application surface.
- (8) A bottom surface of the lid member includes a surface that comes into contact with the solar battery module and an adhesive application surface.
- (9) In the insertion portion of the output electric wire,

an elastic high polymer seal material is provided between the box member and the output lead wire.

(10) The solar battery module includes a back surface reinforcing material such as a metal steel plate.

5 (11) An outermost surface coating material of the solar battery module on the side of a light receiving surface is a weatherproof transparent film.

(12) The solar battery element is a non-monocrystalline silicon-based solar battery element formed on a stainless
10 substrate.

(13) The solar battery module is flexible.

(14) The viscosity of the filler when it is charged is 1000 poise or less.

(15) The solar battery module is integrated with
15 construction material.

[0006] The present invention provides a photovoltaic power generating apparatus in which a plurality of solar battery modules having the output take-out structure are electrically connected to one another and disposed. The
20 invention further provides a photovoltaic power generating apparatus in which the solar battery array is connected to an inverter or a connection box that controls output of the solar battery array, or the solar battery array is connected to a system through an inverter.

25 [0007] The present invention further provides a

producing method of the solar battery module. The
producing method includes the steps of: mounting, on a
solar battery module, a box member provided at its upper
portion with an opened surface and at its side surface with
5 an insertion portion for an output lead wire, charging
filler into the box member; (1) expanding a lid member that
is a waterproof moisture-permeable film partially or
entirely over the box member; (2) expanding a waterproof
moisture-permeable film over an opened surface of the box
10 member, and disposing a lid member on the box member such
that the lid member does not come into contact with the
waterproof moisture-permeable film; or (3) expanding a
waterproof moisture-permeable film over an opened surface
of the box member, and adhering a lid member to the solar
15 battery module to cover the box member such that the lid
member does not come into contact with the waterproof
moisture-permeable film.

[0008] When the waterproof moisture-permeable film is
used as in this invention, it is possible to prevent the
20 filler charged in the box member from flowing out.

Particularly in a terminal take-out structure of a thin
solar battery module, it is possible to prevent the filler
from being pushed out when a lid is put. Furthermore,
since moisture required for the filler in the box member to
25 react and gas generated after the reaction can penetrate,

the filler can be charged into the box member and the
filler can be hardened reliably, the producing time of the
solar battery module can be shortened, and the waterproof
and insulation reliability are enhanced. As the lid member
5 is disposed after the waterproof moisture-permeable film is
expanded, the mechanical strength with respect to the
interior of the box member is enhanced. At that time, a
space is provided between the lid member and the filler
liquid level, so that the venting effect of the waterproof
10 moisture-permeable film is not hindered. Particularly when
silicon-based potting agent comprising mixture of two kinds
of liquid is used, it is possible to prevent filler from
flowing out by the waterproof moisture-permeable film, and
the producing time of the solar battery module can be
15 shortened. Since gas after the reaction is effectively
dispersed outside through the waterproof moisture-permeable
film, the hardening reaction of the filler in the box
member reliably proceeds, and the insulation reliability is
enhanced.

20 [0009]

[Embodiments of the Invention]

Embodiments of the present invention will be explained
below with reference to the accompanying drawings. Note
that the invention is not limited thereto. Fig. 1 is a
25 schematic perspective view of one example of an output

take-out structure of a solar battery module according to the present invention. In Fig. 1, reference number 100 represents the solar battery module. In the output take-out structure of the solar battery module (100) shown in Fig. 1, a box member 101 is provided at its side surface with an insertion portion 103 of an output lead wire 104, and a waterproof moisture-permeable film 102 is pasted on an opened surface of the box member 101. As will be explained with reference to Fig. 2, filler is charged into the box member 101. Fig. 3 is a schematic perspective view of another example of the output take-out structure of the solar battery module of the invention. In Fig. 3, reference number 300 represents the solar battery module. In the output take-out structure of the solar battery module (300), a waterproof moisture-permeable film 302 is pasted on an opened surface of a box member 301 that is provided at its side surface with an insertion portion 303 for an output lead wire 304, and a lid member 305 is disposed so that the filler does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film 302. As will be explained with reference to Fig. 4, filler is charged into the box member 301. Fig. 5 is a schematic perspective view of another example of the output take-out structure of the solar battery module of the invention. In Fig. 5, reference number 500 represents the solar battery module.

In the output take-out structure of the solar battery module (500), a waterproof moisture-permeable film 502 is pasted on an opened surface of a box member 501 that is provided at its side surface with an insertion portion 503
5 for an output lead wire 504, a lid member 505 is bonded to the solar battery module so that the filler does not come into contact with the waterproof moisture-permeable film, and the filler (not shown) is charged into the box member 501.

10 [0010] The output take-out structure of the solar battery module according to the present invention shown in Fig. 1 can be produced through a procedure for mounting the box member 101 provided at its upper portion and side surface with the opened surface and the insertion portion
15 103 for the output lead wire 104, a procedure for charging filler into the box member 101, and a procedure for disposing the waterproof moisture-permeable film 102 on the box member 101. The output take-out structure of the solar battery module of the invention shown in Fig. 3 can be
20 produced through a procedure for mounting, on the solar battery module 300, the box member 301 provided at its upper portion with the opened surface and at its side surface with the insertion portion 303 for the output lead wire 304, a procedure for charging the filler into the box
25 member 301, and a procedure for disposing the waterproof

moisture-permeable film 302 on the opened surface of the box member 301 such that the waterproof moisture-permeable film 302 does not come into contact with the box member 301. The output take-out structure of the solar battery module of the invention shown in Fig. 5 can be produced through a procedure for mounting, on the solar battery module 500, the box member 501 provided at its upper portion with the opened surface and at its side surface with the insertion portion 503 for the output lead wire 504, a procedure for charging the filler into the box member 301, and a procedure for bonding the waterproof moisture-permeable film 502 to the opened surface of the box member 501 such that the waterproof moisture-permeable film 502 does not come into contact with the box member 501. In any of the cases, it is preferable that the box member is pasted on or adhered to the solar battery module using a double-sided tape, an adhesive or a combination thereof, and that the box member and the lid member are disposed on mutually fixed positions by retaining portion, projection or the like.

[0011] The solar battery module, the box member, the lid member, the adhesive, the filler, the output lead wire and the waterproof moisture-permeable film used in the present invention will be explained in detail.

[0012]

[Solar battery module] The solar battery module (100) used in the present invention is not particularly limited. Specific examples of the solar battery module used in the invention are a solar battery module using a

5 monocrystalline silicon solar battery, a solar battery module using a polycrystalline silicon solar battery, a solar battery module using amorphous silicon [amorphous silicon (a-Si)], a solar battery module using a solar battery, and a solar battery module using a compound

10 semiconductor solar battery, and compound semiconductor solar battery (a solar battery comprising III-V group compound semiconductor, II-VI group compound semiconductor, or I-III-VI group compound semiconductor). Particularly preferable solar battery module in the present invention is

15 an amorphous silicon (a-Si) solar battery module using an amorphous silicon (a-Si) solar battery. For example, the a-Si solar battery module is produced by sealing the a-Si solar battery with resin between a surface protecting material made of weatherproof film and a back surface

20 reinforcing material made of metal steep plate used for a metal roof. Such an a-Si solar battery module can be formed, for example, into zigzag shape, rod-like shape or laterally superposed shape. Since the a-Si solar battery used for the a-Si solar battery module can be formed using

25 a thin film on a film substrate or conductive substrate,

the solar battery itself can be made lightweight.

Particularly since an a-Si solar battery using the
conductive substrate has high structural strength and
flexibility, the flexibility of the shape becomes high, and
5 it can be used for various roof shapes and wall shapes.

[0013]

[Box member and lid member] The box member and the lid
member used in the present invention are required to be
excellent in heat resistance, moisture resistance, water
10 resistance, electrical insulation, cold resistance, oil
resistance weatherproof, oil resistance, and mechanical
strength. Preferably, the box member and the lid member
have excellent adhesive power with respect to adhesive. A
plastic is preferable for the box member and the lid member
15 that satisfy such requirement, and if incombustibility is
taken into consideration, flame-retarded plastic and
ceramics are preferable. Examples of such a plastic are
polycarbonate, polyamide, polyacetal, denatured PPO(PPE),
polyester, polyallylate, unsaturated polyester, phenolic
20 resin, epoxy resin, polybutylene terephthalate, resin such
as nylon, and engineering plastic. Other examples are ABS
resin and thermoplastic such as PP and PVC. Furthermore,
carbon black is used as pigment to enhance ultraviolet ray
resistance. It is preferable that resin paint that absorbs
25 ultraviolet ray is applied to the surface.

[0014]

[Adhesive and filler] The adhesive used for adhering the lid member and the filler charged into the box member are not particularly limited, but epoxy resin-based material
5 having excellent electrical insulation, silicon-based potting agent, silicon-based adhesive seal agent, urethane-based material and butyl-based material are preferably used. However, as the adhesive, if the operability is taken into consideration, it is preferable that adhesive having short
10 hardening time, and viscosity of the adhesive is not too low so that the adhesive does not flow out, and the preferable viscosity is 300 poise or more. It is preferable that the viscosity of the filler is not too high and the filler enters into fine portions of an electrode
15 take-out portion. Furthermore, it is preferable that the viscosity is 1000 poise or less, because with the viscosity, when the solar battery module is inclined, the filler is unlikely to flow. When silicon-liquid type RTV rubber is used, to prevent an electrode from being eroded, the
20 hardening type is preferably deacetone type or dealcohol type. For example, as epoxy resin-based adhesive produced by Three Bond Co., Ltd., [2001], [2002H], [2003], [2016B], [2022] (trade names) and the like can be used. When the epoxy resin is used, it is mixed with hardener such as
25 [2102B], [2103], [2104], [2105F], [2105C], [2106], [2131B],

[2131D], [2131F], [2163] (trade names) in predetermined proportions. As the epoxy resin, it is possible to use epoxy resin produced by Sumitomo 3M Ltd., such as [EW-2] (single-fluid type), [S/W-2214] (single-fluid type),

5. [XA7416] (single-fluid type), [JA7437] (single-fluid type), [1838B/A] (double-fluid type; mixing ratio of epoxy resin and hardener=4:5), [S/W-2216B/A], [DP-100] (1:1), [DP-110] (1:1), [DP-190] (1:1), [DP-PURE60] (1:1), and [DP-270] (1:1). As other examples, epoxy resin [Epikote] 812, 815,

10 827, 828, 834, produced by Yuka Shell Epoxy Co., Ltd. can be used. The hardener can be selected according to its required performance. As silicon-based adhesive seal agent, it is possible to use [1220], [1230] produced by Three Bond Co., Ltd.; [SE9156], [SE9157], [SE9166], [SE9176], [SE9185],

15 [SE9186], [SE9186L], [SE9187], [SE1811], [SE1740] (double-fluid type), [SE1821] (double-fluid type), [CY52-005] (double-fluid type) produced by Toray Dow Corning Silicon Co., Ltd.; and [SILASTIC739RTV], [SILASTIC738RTV], [3140RTV], [3145RTV] produced by Dow Corning Co., Ltd.

20 Furthermore, it is possible to selectively use [KE347], [KE3494], [KE4897], [KE4896], [KE4895], [KE66] (double-fluid type), [KE67] (double-fluid type) produced by Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

[0015]

25 [Output lead wire] The output lead wire used in the

present invention is preferably a cable structure in terms of its structure, but an insulation electric wire can also be used. The output lead wire preferable satisfies heat resistance, cold resistance, mechanical strength, electrical insulation, water resistance, oil resistance, wear resistance, acid resistance, and alkali resistance as required according to using environment. Specific examples of the output lead wire are 600V polyethylene cable (EV, EE, CV, CE) of JIS C3605 standard; 600VEP rubber insulation cable (PN, PV) of JIS C 3621 standard; 600V vinyl insulation vinyl sheath (flat) cable (VVR, VVF) of JIS C3342 standard; type one, two, three, or four of rubber insulation rubber cabtyre cable (1CT, 2CT, 3CT, 4CT) of JIS C 3327 standard; type two, three, or four of rubber insulation chloroprene cabtyre cable (2RNCT, 3RNCT, 4RNCT) of JIS C3327 standard; type two, three, or four of EP rubber insulation chloroprene cabtyre cable (2PNCT, 3PNCT, 4PNCT) of JIS C3327 standard; and vinyl insulation vinyl cabtyre cable of JIS C3312 standard.

[0016]

[Waterproof moisture-permeable film] The waterproof moisture-permeable film used in the present invention is not particularly limited, and any film can be used only if the film prevents water from entering into the box member, moisture for hardening film can enter the box member

through the film, and gas generated by reaction at the time of hardening of filler can be discharged out from the box member through the film. Specific examples of the waterproof moisture-permeable film are, polyvinyl alcohol-based film, nylon-based film, and film made of hydrophobic porous high polymer material such as polyethylene, polypropylene, polycarbonate, polytetrafluoroethylene, copolymer of polyester tetrafluoroethylene and hexaphloropropylene, polyvinyl fluoride, polyvinylidene fluoride produced by drawing for bringing the film into porous state, by solvent extraction or by casting. Other examples are paper, nonwoven fabric, cloth, and metal mesh, and water-repellent processing can be carried out if necessary. A reinforcing material such as nonwoven fabric, net, nit, sintered body can be bonded to or fused with the hydrophobic porous high polymer if necessary. Specific examples thereof are Gore-Tex film (Gore-Tex), Micro-Tex (Nitto Denko), nonwoven fabric H-8103 (Japan Vilene Company, Ltd.), Entrant GII (Toray), Cyber Tex (Yamaha Motor) and Tyvek (DuPont).

[0017]

[Examples]

The present invention will be explained in detail based on examples, but the invention is not limited thereto.

[0018]

[First example] In this example, ETFE (ethylene tetrafluoroethylene) was used as a surface coating material, a steel plate that was formed at a predetermined location
5 with an electrode take-out hole having a diameter of 12 mm and that was coated with polyester resin was used as a reinforcing material, and an output take-out structure was mounted on the solar battery module. This example will be explained. First, back surface reinforcing material, back
10 surface resin, insulation film, back surface resin, solar battery element, transparent resin, fibrous inorganic compound, transparent resin, and transparent film were laminated in this order, the back surface resin and the transparent resin were melted at 150°C using a vacuum
15 laminator, thereby producing a solar battery module in which a solar battery element was resin-sealed between the back surface reinforcing material and the transparent film. As the back surface reinforcing material, a steel plate (0.4 mm thickness) coated with polyester resin was used.
20 As a resin (back surface resin and transparent resin), EVA(copolymer weatherproof grade of ethylene and vinyl acetate) was used, and as the transparent film, ETFE(ethylene tetrafluoroethylene) film was used. The steel plate (0.4 mm thickness) coated with polyester resin
25 as the back surface reinforcing material was previously

formed with two holes having diameter of 12 mm by a turret punch, and the holes were chamfered. The holes can be formed using electric drill, punch or the like. In any of the cases, it is preferable to chamfer the holes. As shown in Fig. 2, UL1015 electric wire 205 was then taken out by a box member 201 provided therein with an electrical connection 206 into which a CV cable 204 was inserted from a side surface, and the UL1015 electric wire 205 was soldered to an electrode portion 207 of a solar battery module 200 (solar battery module produced in the above described manner). A double-sided tape 208 (#5710 by Nitto Denko) that was previously pasted on a bottom surface of the box member 201 was then peeled off, SILASTIC739 (by Dow Corning Co., Ltd.) designated with 209 was applied to an edge of the bottom surface of the box member 201 and then, it was pasted on a predetermined position of the solar battery module 200. [KE4896] (by Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) was then charged into the box member 201 as filler 210, and Gore-Tex (by DuPont) that was the waterproof moisture-permeable film 202 provided at its four sides with acryl-based cohesion layers was expanded over an upper surface opening of the box member 201, thereby forming an output take-out structure of the solar battery module. The solar battery module having the output take-out structure formed in the above-described manner has the following

effects:

(1) The filler is not pushed out from the box when the lid is put, the filler is reliably charged into the box member, and the reliability of the solar battery module is enhanced.

5 (2) Moisture for hardening the filler is supplied also after the lid is put, and since gas after reaction penetrates the film and is volatilize, the filler is hardened reliably, the reliability of the solar battery module is enhanced.

10 (3) The solar battery module can be brought into a subsequent procedure such as inspection and packing immediately after the filler is charged and thus, the producing time of the solar battery module can be shortened.
[0019]

15 [Second example] Using the same solar battery module as that of the first example, as shown in Fig. 4, UL1015 electric wire 405 taken out from a box member 401 provided therein with an electrical connection 406 through which a CV cable 404 was inserted from a side surface was soldered
20 to an electrode portion 407 of the solar battery module 400. A peeling paper of double-sided tape 408 (#5713 by Nitto Denko) that was previously pasted on a bottom surface of the box member 401 was then peeled off, SILASTIC739 (by Dow Corning Co., Ltd.) designated with 409 was applied to an
25 edge of the bottom surface of the box member 401 and then,

it was pasted on a predetermined position of the solar battery module 400. [KE66] (by Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) was then charged into the box member 401 as filler 410, and Gore-Tex (by DuPont) that was the waterproof moisture-permeable film 402 provided at its four sides with acryl-based cohesion layers was expanded over an upper surface opening of the box member 401, the lid member 411 was disposed such that a retaining portion 412 is retained to a retaining projection 413 of the box member 401 and the waterproof moisture-permeable film 402 and the lid member 411 do not come into contact, thereby forming an output take-out structure of the solar battery module. The solar battery module having the output take-out structure formed in the above-described manner has the following effects:

(1) The filler is not pushed out from the box when the lid is put, the filler is reliably charged into the box member, and the reliability of the solar battery module is enhanced.

(2) Moisture for hardening the filler is supplied also after the lid is put, and since gas after reaction penetrates the film and is volatilize, the filler is hardened reliably, the reliability of the solar battery module is enhanced.

(3) The solar battery module can be brought into a subsequent procedure such as inspection and packing immediately after the filler is charged and thus, the

producing time of the solar battery module can be shortened.

[0020]

[Third example] Using the same solar battery module as that of the first example, as shown in Fig. 5, UL1015

5 electric wire 505 taken out from a box member 501 provided therein with an electrical connection through which a CV cable 504 was inserted from a side surface was soldered to an electrode portion of the solar battery module 500. A peeling paper of double-sided tape 508 (#5713 by Nitto
10 Denko) that was previously pasted on a bottom surface of the box member 501 was then peeled off, and it was pasted on a predetermined position of the solar battery module 500. [KE66] (by Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) was then charged into the box member 501, and Gore-Tex (by DuPont) that was
15 the waterproof moisture-permeable film 502 provided at its four sides with acryl-based cohesion layers was expanded over an upper surface opening of the box member 501, adhesive 612 was applied to an adhering surfaces of the lid member 505 and the solar battery module 500, they were
20 adhered to each other such that the waterproof moisture-permeable film 502 and the lid member 505 do not come into contact with each other, thereby forming an output take-out structure of the solar battery module. The solar battery module having the output take-out structure formed in the
25 above-described manner has the following effects:

(1) The filler is not pushed out from the box when the lid is put, the filler is reliably charged into the box member, and the reliability of the solar battery module is enhanced.

(2) Moisture for hardening the filler is supplied also
5 after the lid is put, and since gas after reaction penetrates the film and is volatilize, the filler is hardened reliably, the reliability of the solar battery module is enhanced.

(3) The solar battery module can be brought into a
10 subsequent procedure such as inspection and packing immediately after the filler is charged and thus, the producing time of the solar battery module can be shortened.

[0021]

[Effect of the Invention] As apparent from the above
15 detailed explanation, according to the output take-out structure of the solar battery module of the invention, the following effects can be obtained. That is, the filler is not pushed out from the box when the lid is put, the filler is reliably charged into the box member, and the
20 reliability of the solar battery module concerning the waterproof and insulation ability is enhanced. Since moisture for hardening the filler is supplied also after the lid is put, the filler is hardened reliably, and the reliability of the solar battery module concerning the
25 waterproof and insulation ability is enhanced. Furthermore,

since gas generated after the hardening reaction of the filler penetrates the film and is volatilized, the filler is reliably hardened, and the reliability of the solar battery module concerning the waterproof and insulation ability is enhanced. Furthermore, the solar battery module can be brought into a subsequent procedure such as inspection and packing immediately after the filler is charged and thus, the producing time of the solar battery module can be shortened.

10 [Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] A schematic perspective view of one example of an output take-out structure of a solar battery module according to the present invention.

[Fig. 2] A schematic perspective view of the output take-out structure of the solar battery module shown in Fig. 1;

[Fig. 3] A schematic perspective view of one example of an output take-out structure of a solar battery module according to the present invention.

[Fig. 4] A schematic perspective view of the output take-out structure of the solar battery module shown in Fig. 3.

[Fig. 5] A schematic perspective view of one example of an output take-out structure of a solar battery module according to the present invention.

[Explanations of Letters or Numerals]

25 100 Solar battery module

	101	Box member
	102	Waterproof moisture-permeable film
	103	Insertion portion
	104	Output lead wire
5	200	Solar battery module
	201	Box member
	202	Waterproof moisture-permeable film
	203	Insertion portion
	204	CV cable
10	205	UL1015 electric wire
	206	Electrical connection
	207	Electrode portion
	208	Double-sided tape #5710
	209	Adhesive SILASTIC739
15	210	Filler KE4896
	300	Solar battery module
	301	Box member
	302	Waterproof moisture-permeable film
	303	Insertion portion
20	304	Output lead wire
	305	Lid member
	400	Solar battery module
	401	Box member
	402	Waterproof moisture-permeable film
25	403	Insertion portion

404 CV cable
405 UL1015 electric wire
406 Electrical connection
407 Electrode portion
5 408 Double-sided tape #5710
409 Adhesive SILASTIC739
410 Filler KE66
411 Lid member
500 Solar battery module
10 501 Box member
502 Waterproof moisture-permeable film
503 Insertion portion
504 Output lead wire
505 Lid member
15 506 Double-sided tape
507 Adhesive SILASTIC739

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-24208

(P2001-24208A)

(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
H 0 1 L 31/042		H 0 1 L 31/04	R 5 E 3 3 6
H 0 5 K 1/18		H 0 5 K 1/18	G 5 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-192508	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成11年7月7日 (1999.7.7)	(72) 発明者	豊村 文隆 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72) 発明者	真鍋 直規 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	100091144 弁理士 荻上 豊規

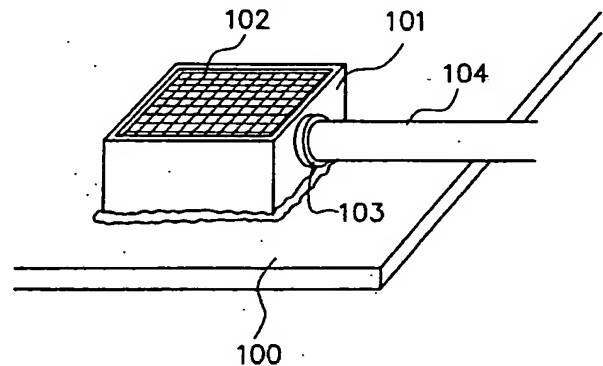
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールの出力取出し構造及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 取付作業性及び信頼性を向上させた太陽電池モジュールの出力取出し構造を提供する。

【構成】 太陽電池素子と出力リード線 (104) との電気的接続部を内部に有し、且つ上方に開口面と側面に該出力リード線の挿通部を有する箱部材 (101) と蓋部材とで構成される太陽電池モジュール出力取出し構造において、該蓋部材の一部または全体が防水透湿膜 (102) であり、且つ該箱部材内の一部または全体に充填剤を有することを特徴とする太陽電池モジュールの出力取出し構造。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 太陽電池素子と出力リード線との電気的接続部を内部に有し、且つ上方に開口面と側面に該出力リード線の挿通部を有する箱部材と蓋部材とで構成される太陽電池モジュールの出力取出し構造において、該蓋部材の一部または全体が防水透湿膜であり、且つ該箱部材内の一部または全体に充填剤を有することを特徴とする太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 2】 太陽電池素子と出力リード線との電気的接続部を内部に有し、且つ上方に開口面と側面に該出力リード線の挿通部を有する箱部材と蓋部材とで構成される太陽電池モジュールの出力取出し構造において、該箱部材と重畳する一部または全部に粘着層を有する該開口面に張設された防水透湿膜と、且つ該箱部材内の一部または全部に充填剤と、且つ該箱部材上に該防水透湿膜と接触しない位置に配設された該蓋部材とを有することを特徴とする太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 3】 太陽電池素子と出力リード線との電気的接続部を内部に有し、且つ上方に開口面と側面に該出力リード線の挿通部を有する箱部材と蓋部材とで構成される太陽電池モジュールの出力取出し構造において、該開口面に張設された該箱部材と重畳する一部または全部に粘着層を有する防水透湿膜と、且つ該箱部材内の一部または全部に充填剤と、該箱部材上に該防水透湿膜と接触しない位置に該箱部材を覆うように配設された該太陽電池モジュールと接着している該蓋部材を有することを特徴とする太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 4】 前記充填剤が 2 液以上を混合するシリコン系ポッティング剤であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 5】 前記箱部材が両面テープ等の粘着材、接着剤、または粘着材と接着剤の併用により前記太陽電池モジュールに貼着あるいは接着されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 6】 前記箱部材が側面に係止突部を有し、前記蓋部材が該係止突部に対応した係止部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 7】 前記蓋部材が側面に係止突部を有し、前記箱部材が該係止突部に対応した係止部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 8】 前記箱部材が上面に突起部を有し、前記蓋部材が該突起部に対応した穴部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 9】 前記箱部材が上面に凹部を有し、前記蓋部材が該凹部に対応した突起部を有することを特徴とす

る請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 10】 前記箱部材の底面が側面の外面よりせり出したつば状であり、前記蓋部材が該つばに接する面と接着剤塗布面とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 11】 前記蓋部材の底部が前記太陽電池モジュールに接する面と接着剤塗布面とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 12】 前記挿通部において、前記箱部材と前記出力リード線の間に弾性高分子シール材を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 13】 前記太陽電池モジュールが金属鋼板などの裏面補強材を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 14】 前記太陽電池モジュールの受光面側の最表面被覆材が耐候性透明フィルムであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 15】 前記太陽電池素子がステンレス基板上に形成された非単結晶シリコン系の太陽電池素子であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 16】 前記太陽電池モジュールが可撓性を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 17】 前記充填剤の充填時の粘度が 1000 P 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 18】 前記太陽電池モジュールが建材一体型のものであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュールの出力取出し構造。

【請求項 19】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の出力取出し構造を有する太陽電池モジュールを複数個配設してなる太陽電池アレイ。

【請求項 20】 請求項 19 に記載の太陽電池アレイが該太陽電池アレイの出力を制御するインバータあるいは接続箱に接続されてなる太陽光発電装置。

【請求項 21】 請求項 20 に記載の太陽電池アレイがインバータを介して系統に連系されてなる太陽光発電装置。

【請求項 22】 上方に開口面と側面に出力リード線の挿通部を有する箱部材を太陽電池モジュールに取り付ける工程と、該箱部材内部に充填剤を充填する工程と、該箱部材上に一部または全部が防水透湿膜である蓋部材を張設する工程とを有することを特徴とする太陽電池モ

ジュールの製造方法。

【請求項 23】 上方に開口面と側面に出力リード線の挿通部を有する箱部材を太陽電池モジュールに取り付ける工程と、該箱部材内部に充填剤を充填する工程と、該箱部材の開口面に防水透湿膜を張設する工程と、蓋部材を該箱部材上に該防水透湿膜と接触しないように配設する工程とを有することを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 24】 上方に開口面と側面に出力リード線の挿通部を有する箱部材を太陽電池モジュールに取り付ける工程と、該箱部材内部に充填剤を充填する工程と、該箱部材の開口面に防水透湿膜を張設する工程と、蓋部材を該防水透湿膜と接触させずに該箱部材を覆うように該太陽電池モジュールと接着する工程とを有することを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、太陽電池モジュールの出力取出し構造に関する。より詳しくは、本発明は、防水透湿膜を使用し、取付作業性、信頼性を向上させた太陽電池モジュールの出力取出し構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 太陽電池モジュールの出力端子には、ねじどめ方式、リード線方式、ソケット方式等があり、いずれの場合も絶縁のために太陽電池素子と出力リード線の電気的接続部を内部に有する防水構造を持つ端子箱を設けることが多い。特に最近では、太陽電池素子を建材と一体化した建材一体型太陽電池モジュールが注目されており、通常の建材との互換性を持たせること、美観上、該建材一体型太陽電池モジュールの厚みを薄くすることが望まれている。それに伴い、その裏面に貼り付けられている端子箱も小さくする必要がある。特開平 7-273361 号公報には、端子箱を小さくして、且つ必要な防水性能を得るために、端子箱内部に充填剤を充填し、硬化後に蓋をすることにより、防水性能を有する端子箱を作製することが記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記のような端子箱においては、充填剤が未硬化の状態では太陽電池モジュールの運搬等を行うと、箱部材内部の電気的接続部が露出してしまうか、さらにひどい場合には、充填剤が箱部材外部に溢出してしまうなどの問題がある。そのため、太陽電池モジュールを静置して、充填剤が流動しなくなるまで硬化する時間を要し、充填剤の硬化時間の分だけ、太陽電池モジュールの作製時間が多くかかるといった問題がある。また、太陽電池モジュールの作製時間短縮のために充填剤が未硬化の状態では箱部材に蓋をすることが考えられる。しかし、特に、薄型の太陽電池モジュールの端子取出し構造の場合には、充填剤の液面と蓋の天板との間に十分な距離が保てず、ほぼ箱全体に充填剤が充填

され、且つ箱部材内部の細部にまで充填剤が回り込むように、低粘度の充填剤が使用されるため、蓋を配設する際に充填剤が空気圧により押し出され、箱より流れ出る、或いは、蓋と接触した状態で硬化することにより、充填不良やそれに伴う絶縁不良を生じる場合がある。また、充填剤が押し出されないように慎重に蓋をした場合も、太陽電池モジュールを検査・梱包等の次工程に流す際に太陽電池モジュールを傾けないように慎重に運搬する必要があり、また、出力測定など太陽電池モジュールの受光面を上に向けて行う測定では、充填剤が流れ出てしまうため、やはり、充填剤が流れ出ない程度に硬化するまでその測定を行うことができないといった問題もある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、従来技術における上述した問題を解決する太陽電池モジュールの出力取出し構造を提供するものである。即ち、本発明は、太陽電池素子と出力リード線との電気的接続部を内部に有し、且つ上方に開口面と側面に該出力リード線の挿通部を有する箱部材と蓋部材とで構成される太陽電池モジュールの出力取出し構造について改善したものであり、その特徴点は、(1) 該蓋部材の一部または全体が防水透湿膜であり、且つ該箱部材内の一部または全体に充填剤を有する；(2) 該箱部材と重畳する一部または全部に粘着層を有する該開口面に張設された防水透湿膜と、且つ該箱部材内の一部または全部に充填剤と、且つ該箱部材上に該防水透湿膜と接触しない位置に配設された蓋部材とを有する；或いは(3) 該開口面に張設された該箱部材と重畳する一部または全部に粘着層を有する防水透湿膜と、且つ該箱部材内の一部または全部に充填剤と、該箱部材上に該防水透湿膜と接触しない位置に該箱部材を覆うように配設された該太陽電池モジュールと接着している蓋部材を有するというものである。

【0005】 上記構成の本発明の太陽電池モジュールの出力取出し構造は、以下に述べる態様を包含する。

(1) 前記充填剤が 2 液以上を混合するシリコン系ボッティング剤である。(2) 前記箱部材が両面テープなどの粘着材、または接着剤、或いは粘着材と接着剤の併用により前記太陽電池モジュールに貼着あるいは接着されている。(3) 前記箱部材が側面に係止突部を有し、前記蓋部材が該係止突部に対応した係止部を有する。

(4) 前記蓋部材が側面に係止突部を有し、前記箱部材が該係止突部に対応した係止部を有する。

(5) 前記箱部材が上面に突起部を有し、前記蓋部材が該突起部に対応した穴部を有する。

(6) 前記箱部材が上面に凹部を有し、前記蓋部材が該凹部に対応した突起部を有する。

(7) 前記箱部材の底面が側面の外面よりせり出したつば状であり、前記蓋部材が該つばに接する面と、接着剤塗布面とを有する。

(8) 前記蓋部材の底部が前記太陽電池モジュールに接する面と接着剤塗布面とを有する。

(9) 前記出力電線用の挿通部において、前記箱部材と前記出力リード線の間に弾性高分子シール材を有する。

(10) 前記太陽電池モジュールは、金属鋼板などの裏面補強材を有する。

(11) 前記太陽電池モジュールの受光面側の最表面被覆材は、耐候性透明フィルムである。

(12) 前記太陽電池素子は、ステンレス基板上に形成された非単結晶シリコン系の太陽電池素子である。

(13) 前記太陽電池モジュールは、可撓性を有する。

(14) 前記充填剤は、その充填時の粘度が1000P以下のものである。

(15) 前記太陽電池モジュールは、建材一体型のものである。

【0006】本発明は、また、上記構成の出力取だし構造を有する太陽電池モジュールを複数個電氣的に互に接続して配設してなる太陽電池モジュールアレイを提供する。本発明は更に、該アレイがその出力を制御するインバータ或いは接続箱に接続されるか、或いは該アレイがインバータを介して系統に連系されてなる太陽光発電装置を提供する。

【0007】本発明は、更に、上述した太陽電池モジュールの製造方法を提供する。該製造方法は、上方に開口面と側面に出力リード線の挿通部を有する箱部材を太陽電池モジュールに取り付ける工程と該箱部材内部に充填剤を充填する工程とを有し、更に、(1) 該箱部材上に一部または全部が防水透湿膜である蓋部材を配設する工程、または(2) 該箱部材の開口面に防水透湿膜を張設する工程と該蓋部材を該箱部材上に該防水透湿膜と接触しないように配設する工程、または(3) 該箱部材の開口面に防水透湿膜を張設する工程と該蓋部材を該防水透湿膜と接触させずに該箱部材を覆うように該太陽電池モジュールと接着する工程を有することを特徴とするものである。

【0008】本発明におけるように、防水透湿膜を使用することにより、箱部材内部に充填された充填剤が溢出することを防ぐことができ、特に、薄型の太陽電池モジュールの端子取だし構造においては、蓋をする際に充填剤が押し出されることを防ぐことができ、その上、箱部材内部の充填剤が反応するために必要な湿度や、反応後に発生する気体を透過することができるため、箱部材内部の充填剤の充填・硬化が確実に行われ、太陽電池モジュールの作製時間を短縮することができるとともに、防水・絶縁信頼性が向上する。また、防水透湿膜を張設した後にさらに蓋部材を配設することにより、箱部材内部に対する機械的強度が向上する。その際、蓋部材と充填剤液面との間に空間を設けることにより、防水透湿膜の通気効果を妨げないようにする。特に、充填剤として2液混合のシリコン系ポッティング剤を使用した場合に

は、防水透湿膜により、充填剤の溢出、流れ出しを防ぐことができ、太陽電池モジュールの作製時間を短縮することができるとともに、反応後の気体が防水透湿膜を透過して外部に効果的に揮散されるため、箱部材内部の充填剤の硬化反応が確実に進み、絶縁信頼性が向上する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施態様例を図面を用いて説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。図1は、本発明の太陽電池モジュールの出力取だし構造の一例を模式的に示す斜視図である。図1において、100は太陽電池モジュールを示す。図1に示す太陽電池モジュール(100)の出力取だし構造は、出力リード線104の挿通部103を側面に有する箱部材101の開口面に防水透湿膜102を貼着したものであり、箱部材101の内部には、後に図2に徴して説明するように、充填剤が充填されている。図3は、本発明の太陽電池モジュールの出力取だし構造の他の一例を模式的に示す斜視図である。図3において、300は太陽電池モジュールを示す。図3に示す太陽電池モジュール(300)の出力取だし構造は、出力リード線304の挿通部303を側面に有する箱部材301の開口面に防水透湿膜302を貼着し、該防水透湿膜と接しないように、蓋部材305を配設したものであり、箱部材301の内部には、後に図4に徴して説明するように、充填剤が充填されている。図5は、発明の太陽電池モジュールの出力取だし構造の更なる一例を模式的に示す斜視図である。図5において、500は太陽電池モジュールを示す。図5に示す太陽電池モジュール(500)の出力取だし構造は、出力リード線504の挿通部503を側面に有する箱部材501の開口面に防水透湿膜502を貼着し、該防水透湿膜と接しないように、蓋部材505を太陽電池モジュールに接着したものであり、箱部材501の内部には充填剤(図示せず)が充填されている。

【0010】図1に示す本発明の太陽電池モジュールの出力取だし構造は、上方に開口面と側面に出力リード線104の挿通部103を有する箱部材101を太陽電池モジュール100に取り付ける工程と、該箱部材101内部に充填剤を充填する工程と、防水透湿膜102を該箱部材101上に配設する工程とにより製造することができる。図3に示す本発明の太陽電池モジュールの出力取だし構造は、上方に開口面と側面に出力リード線304の挿通部303を有する箱部材301を太陽電池モジュール300に取り付ける工程と、該箱部材301内部に充填剤を充填する工程と、該箱部材301の開口面に防水透湿膜302を該箱部材301上に該防水透湿膜302と接触しないように配設する工程とにより製造することができる。図5に示す本発明の太陽電池モジュールの出力取だし構造は、上方に開口面と側面に出力リード線504の挿通部503を有する箱部材501を太陽電池

池モジュール500に取り付ける工程と、該箱部材301内部に充填剤を充填する工程と、該箱部材501の開口面に防水透湿膜502を該箱部材501上に該防水透湿膜502と接触しないように太陽電池モジュール500に接着する工程とにより製造することができる。上記のいずれの場合にあっても、箱部材が両面テープ或いは接着剤またはそれらを併用して、太陽電池モジュールに貼着或いは接着されることが好ましく、また、箱部材と蓋部材は係止部、突起部などにより互いに決まった位置に配設されることが好ましい。

【0011】以下に、本発明で用いられる上記太陽電池モジュール、箱部材・蓋部材、接着剤・充填剤、出力リード線及び防水透湿膜について詳しく説明する。

【0012】

【太陽電池モジュール】本発明において用いられる太陽電池モジュール100については、特に制限はない。本発明において用いられる太陽電池モジュールの具体例としては、単結晶シリコン太陽電池を用いた太陽電池モジュール、多結晶シリコン太陽電池を用いた太陽電池モジュール、非晶質シリコン〔アモルファスシリコン(a-Si)〕太陽電池を用いた太陽電池モジュール、及び化合物半導体太陽電池(III-V族化合物半導体、II-VI族化合物半導体、又はI-III-V族化合物半導体からなる太陽電池)を用いた太陽電池モジュールが挙げられる。本発明において特に好ましい太陽電池モジュールは、アモルファスシリコン(a-Si)太陽電池を用いたアモルファスシリコン(a-Si)太陽電池モジュールである。該a-Si太陽電池モジュールは、例えば、耐候性フィルムからなる表面保護材と金属屋根に使用されるような金属鋼板からなる裏面補強材との間にa-Si太陽電池を樹脂封止してなるものである。こうしたa-Si太陽電池モジュールは、例えば、折版形状、瓦棒形状、横葺き形状に成形することができる。ところで、a-Si太陽電池モジュールに使用するa-Si太陽電池は、フィルム基板や導電性基板上に薄膜で形成することができるため、太陽電池自体を軽量にすることが可能である。特に、導電性基板を基板に用いたa-Si太陽電池は、構造的な強度が高く、しかも、可塑性を有するため、形状自由度が高く、いろいろな屋根形状や壁形状に対応することができる。

【0013】

【箱部材・蓋部材】本発明で用いられる箱部材・蓋部材については、耐熱性、耐湿性、耐水性、電気絶縁性、耐寒性、耐油性耐候性、耐油性、機械的強度に優れていることが要求される。また、好ましくは、接着剤との接着性がよいことが望ましい。こうした要求を満足する箱部材・蓋部材としてはプラスチックが好ましく、難燃性などを考えると、難燃性プラスチックやセラミックスなどが好ましい。例えば、そうしたプラスチックとしては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリアセタール、変性

PPO(PPE)、ポリエステル、ポリアリレート、不飽和ポリエステル、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ナイロンなどの樹脂、エンジニアリング・プラスチックなどが挙げられる。この他、ABS樹脂、PP、PVCなどの熱可塑性プラスチックも使用することができる。また、耐紫外線性向上のために、顔料としてカーボンブラックを用いる、あるいは紫外線を吸収する樹脂塗料を表面に塗布することが好ましい。

10 【0014】

【接着剤・充填剤】蓋部材についての接着及び箱部材についての充填に用いられている接着剤と充填剤に特に限定はないが、電気絶縁性のよいエポキシ樹脂系やシリコン系ポッティング剤、シリコン系接着シール剤、ウレタン系、ブチル系などが好ましく使用できる。しかし、接着剤としては、作業性を考慮すると、硬化時間の短いもの、さらに粘度が低すぎて、流れ出さない、粘度が300ポイズ以上のものが好ましい。また充填剤としては、粘度が高すぎず電極取り出し部の細部までいき渡り、太陽電池モジュールを傾けた場合に流れにくい粘度が1000ポイズ以下のものが好ましい。シリコン系液型RTVゴムを用いる場合、電極を侵食させないために硬化方式が脱アセトンタイプ、あるいは脱アルコールタイプであることが好ましい。例えば、Three Bond Co., Ltd.製のエポキシ樹脂系接着剤では、商品名:「2001」、「2002H」、「2003」、「2016B」、「2022」等が使用できる。上記エポキシ樹脂は、商品名:「2102B」、「2103」、「2104」、「2105F」、「2105C」、「2106」、「2131B」、「2131D」、「2131F」、「2163」等の硬化剤と所定の割合混合して使用することができる。上記エポキシ樹脂については、Sumitomo 3M Ltd.製のエポキシ樹脂では「EW-2」(一液型)、「S/W-2214」(一液型)、「XA7416」(一液型)、「JA7437」(一液型)、「1838B/A」(二液型;本剤と硬化剤の混合比=4:5)、「S/W-2216B/A」、「DP-100」(1:1)、「DP-110」(1:1)、「DP-190」(1:1)、「DP-PURE60」(1:1)、「DP-270」(1:1)等が使用できる。この他、油化シエルエポキシ株式会社製のエポキシ樹脂本剤「Epikote」812、815、827、828、834等を使用することができる。硬化剤は必要性能に応じて選択することができる。上記シリコン系接着シール剤については、Three Bond Co., Ltd.製の「1220」、「1230」;東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製の「SE9156」、「SE9157」、「SE9166」、「SE9176」、「SE9185」、「SE9186」、「SE9186L」、「SE

9187」、「SE1811」、「SE1740」（二液型）、「SE1821」（二液型）、「CY52-005」（二液型）；ダウコーニング株式会社製の「SILASTIC739RTV」「SILASTIC738RTV」「3140RTV」「3145RTV」等が使用できる。この他、信越化学工業株式会社製の「KE347」、「KE3494」、「KE4897」、「KE4896」、「KE4895」、「KE66」（二液型）、「KE67」（二液型）等から選択して使用することができる。

【0015】

【出力リード線】本発明で用いられる出力リード線は、構造としてはケーブル構造が望ましいが絶縁電線も使用できる。出力リード線は、使用環境に応じて要求される耐熱性、耐寒性、機械的強度、電気絶縁性、耐水性、耐油性、耐摩耗性、耐酸性及び耐アルカリ性を満足するものであることが望ましい。そうした出力リード線の具体例としては、JIS C 3605規格の600Vポリエチレンケーブル（EV、EE、CV、CE）；JIS

C 3621規格の600VEPゴム絶縁ケーブル（PN・PV）；JIS C 3342規格の600Vビニル絶縁ビニルシース（平形）ケーブル（VVR、VVF）；JIS C 3327規格の1種、2種、3種または4種ゴム絶縁ゴムキャブタイヤケーブル（1CT、2CT、3CT、4CT）；JIS C 3327規格の2種、3種または4種ゴム絶縁クロロブレンキャブタイヤケーブル（2RNCT、3RNCT、4RNCT）；JIS C 3327規格の2種、3種または4種EPゴム絶縁クロロブレンキャブタイヤケーブル（2PNCT、3PNCT、4PNCT）；JIS C 3312規格のビニル絶縁ビニルキャブタイヤケーブル等を挙げることができる。

【0016】

【防水透湿膜】本発明で用いられる防水透湿膜（フィルム）に特に制限はなく、箱部材内部への水の浸入を防ぎ、箱部材内部へ充填剤を硬化させるための湿度を透し、充填剤の硬化時に反応により生じる気体を箱部材外部へ透過する能力を有するものであればいずれのものであってもよい。そうしたものの具体例としては、延伸多孔化、溶剤抽出、キャスト等により製造されたポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエステルテトラフルオロエチレン／ヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン等の疎水性多孔質高分子材料のフィルム、ポリビニルアルコール系フィルム、ナイロン系フィルム等が挙げられる。この他、紙、不織布、布、金属メッシュ等を用い、必要に応じて撥水処理を行ってもよい。上記のような疎水性多孔質高分子材料には、必要に応じて不織布、ネット、ニット、焼結体等の補強材で接着或いは融着することができる。そうした

ものの具体例としては、ゴアテックスフィルム（ゴアテックス社製）、マイクロテックス（日東電工製）、不織布H-8103（日本バイリーン（株）製）エントラントGII（東レ製）、サイバーテックス（ヤマハ発動機製）、タイベック（デュポン製）等が挙げられる。

【0017】

【実施例】以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

10 【0018】

【実施例1】本実施例は、表面被覆材としてETFE（エチレンテトラフルオロエチレン）を使用し、補強材としてあらかじめ所定の場所に直径12mmの電極取出し穴が開けられたポリエステル樹脂コートされた鋼板を用いて作製された太陽電池モジュール上に出力取出し構造を取り付けた例を示す。まず、裏面補強材、裏面樹脂、絶縁フィルム、裏面樹脂、太陽電池素子、透明樹脂、繊維状無機化合物、透明樹脂、透明フィルムの順に積層し、真空ラミネーターを用いて、150℃で裏面樹脂及び透明樹脂を熔融させることにより、太陽電池素子を裏面補強材と透明フィルムの間に樹脂封止した太陽電池モジュールを作製した。ここで、裏面補強材としては、ポリエステル樹脂コートされた鋼板（0.4mm厚）、樹脂（裏面樹脂及び透明樹脂）としては、EVA（エチレン酢酸ビニル共重合ポリマー耐候性グレード）、透明フィルムとしてはETFE（エチレンテトラフルオロエチレン）フィルムを使用した。ここで、裏面補強材としてのポリエステル樹脂コートされた鋼板（0.4mm厚）には、あらかじめタレットパンチにより直径12mmの穴が2箇所開けられ、バリとりを行った。穴開けは電工ドリル・穴開けパンチ等を用いて行ってもよいが、いずれの場合も該穴部のバリとりを行うことが好ましい。そして、図2に示すように、CVケーブル204を側面より挿通した内部に電氣的接続部206を有する箱部材201より取り出されたUL1015電線205を太陽電池モジュール200（上記で作製した太陽電池モジュール）の電極部207に半田付けを行った後、あらかじめ箱部材201の底面に貼り付けてある両面テープ208（日東電工製#5710）の剥離紙を剥がし、箱部材201の底面の縁に209で示すダウコーニング社製のSILASTIC739を塗布した後、太陽電池モジュール200の所定の位置に貼着した。ついで、該箱部材201の内部に充填剤210として信越化学工業製「KE4896」を充填し、更に箱部材201の上面開口部に4辺にアクリル系粘着層を有する防水透湿膜202であるデュポン社製のゴアテックスを張設することにより太陽電池モジュールの出力取出し構造を形成した。以上のようにして形成された出力取出し構造を有する太陽電池モジュールは、以下に述べるような効果を奏する。

(1) 蓋を配設する際に充填剤が箱内部より押し出されることがなくなり、箱部材内部の充填が確実に行われ、太陽電池モジュールの信頼性が向上する。

(2) 充填剤が硬化するための湿気が蓋をした後も変わらず供給され、また、反応後の気体が膜を透して揮散するために充填剤の硬化が確実となり、太陽電池モジュールの信頼性が向上する。

(3) 充填剤充填後、すぐに太陽電池モジュールを検査・梱包等の次工程に流すことができるため、太陽電池モジュールの作製時間が短縮することができる。

【0019】

【実施例 2】実施例 1 と同様な太陽電池モジュールを使用して、図 4 に示すように、CV ケーブル 404 を側面より挿通した内部に電気的接続部 406 を有する箱部材 401 より取り出された UL 1015 電線 405 を該太陽電池モジュール 400 の電極部 407 に半田付けを行った後、あらかじめ箱部材 401 の底面に貼り付けてある両面テープ 408 (日東電工製 #5713) の剥離紙を剥がし、箱部材 401 の底面の縁に 409 で示されるダウコーニング社製の SILASTIC 739 を塗布した後、太陽電池モジュール 400 の所定の位置に貼着した。ついで、該箱部材 401 の内部に充填剤 410 として信越化学工業製の「KE66」を充填し、更に箱部材 401 の上面開口部に 4 辺にアクリル系粘着層を有する防水透湿膜 402 としてのデュポン製のゴアテックスを張設し、更に蓋部材 411 を係止部 412 が箱部材 401 の係止突部 413 に係止し、該防水透湿膜 402 と蓋部材 411 が接触しないように配設することにより太陽電池モジュールの出力取出し構造を形成した。以上のようにして形成された出力取出し構造を有する太陽電池モジュールは、以下に述べるような優れた効果を奏する。

(1) 蓋を配設する際に充填剤が箱内部より押し出されることがなくなり、箱部材内部の充填が確実に行われ、太陽電池モジュールの信頼性が向上する。

(2) 充填剤が硬化するための湿気が蓋をした後も変わらず供給され、また、反応後の気体が膜を透して揮散するために充填剤の硬化が確実となり、太陽電池モジュールの信頼性が向上する。

(3) 充填剤充填後、すぐに太陽電池モジュールを検査・梱包等の次工程に流すことができるため、太陽電池モジュールの作製時間が短縮できる。

【0020】

【実施例 3】実施例 1 と同様な太陽電池モジュールを使用して、図 5 に示すように、CV ケーブル 504 を側面より挿通した内部に電気的接続部を有する箱部材 501 より取り出された UL 1015 電線を該太陽電池モジュール 500 の電極部に半田付けを行った後、あらかじめ箱部材 501 の底面に貼り付けてある両面テープ 508 (日東電工製 #5713) の剥離紙を剥がし、太陽電池モジュール 500 の所定の位置に貼着した。ついで、該

箱部材 501 の内部に充填剤として信越化学工業製の

「KE66」を充填し、更に箱部材 501 の上面開口部に 4 辺にアクリル系粘着層を有する防水透湿膜 502 であるデュポン製のゴアテックスを張設し、更に蓋部材 505 の太陽電池モジュール 500 との接着面に接着剤 612 を塗布し、該防水透湿膜 502 と蓋部材 505 が接触しないように接着することにより太陽電池モジュールの出力取出し構造を形成した。以上のようにして形成された出力取出し構造を有する太陽電池モジュールは、以下に述べるような優れた効果を奏する。

(1) 蓋を配設する際に充填剤が箱内部より押し出されることがなくなり、箱部材内部の充填が確実に行われ、太陽電池モジュールの信頼性が向上する。

(2) 充填剤が硬化するための湿気が蓋をした後も変わらず供給され、また、反応後の気体が膜を透して揮散するために充填剤の硬化が確実となり、太陽電池モジュールの信頼性が向上する。

(3) 充填剤充填後、すぐに太陽電池モジュールを検査・梱包等の次工程に流すことができるため、太陽電池モジュールの作製時間が短縮できる。

【0021】

【発明の効果】以上詳述したことから明らかなように、本発明による太陽電池モジュールの出力取出し構造によれば、以下に述べるような優れた効果が得られる。即ち、蓋を配設する際に充填剤が箱内部より押し出されることがなくなり、箱部材内部の充填が確実に行われ、太陽電池モジュールの防水・絶縁等に対する信頼性が向上する。また、充填剤が硬化反応するための湿気が蓋をした後も変わらず供給されるので、充填剤の硬化が確実となり、太陽電池モジュールの防水・絶縁等に対する信頼性が向上する。更に、充填剤の硬化反応後に発生する気体が膜を透して揮散するために、充填剤の硬化が確実となり、太陽電池モジュールの防水・絶縁等に対する信頼性が向上する。加えて、充填剤充填後、すぐに太陽電池モジュールを検査・梱包等の次工程に流すことができるため、太陽電池モジュールの作製時間が短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の太陽電池モジュールの出力取出し構造の一例を示す模式的斜視図。

【図 2】図 1 に示す太陽電池モジュールの出力取出し構造の模式的透視図。

【図 3】本発明の太陽電池モジュールの出力取出し構造の一例を示す模式的斜視図。

【図 4】図 3 に示す太陽電池モジュールの出力取出し構造の模式的透視図。

【図 5】本発明の太陽電池モジュールの出力取出し構造の一例を示す模式的斜視図。

【符号の説明】

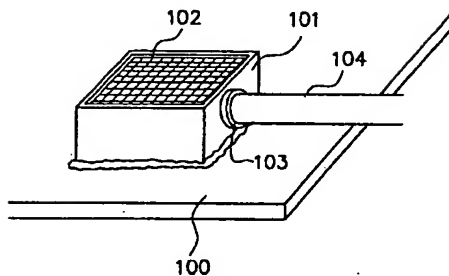
100 太陽電池モジュール

101 箱部材

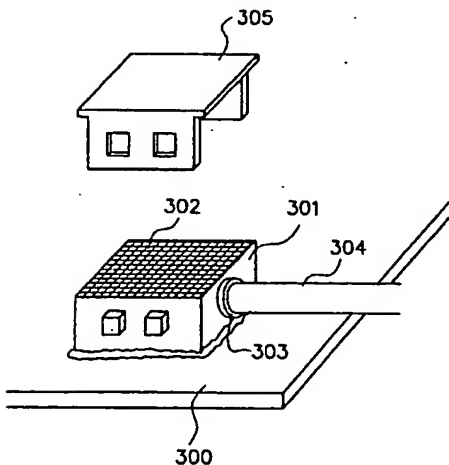
13

- 102 防水透湿膜
- 103 挿通部
- 104 出力リード線
- 200 太陽電池モジュール
- 201 箱部材
- 202 防水透湿膜
- 203 挿通部
- 204 CVケーブル
- 205 UL1015電線
- 206 電氣的接続部
- 207 電極部
- 208 両面テープ#5710
- 209 接着剤SILASTIC739
- 210 充填剤KE4896
- 300 太陽電池モジュール
- 301 箱部材
- 302 防水透湿膜
- 303 挿通部
- 304 出力リード線
- 305 蓋部材
- 400 太陽電池モジュール

【図1】



【図3】

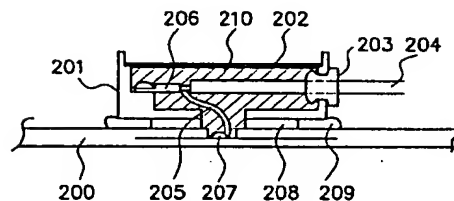


14

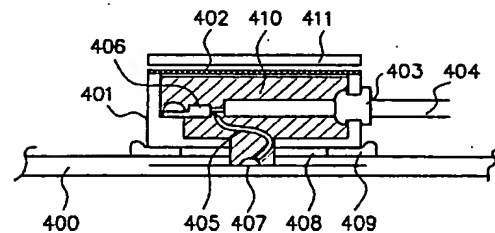
- 401 箱部材
- 402 防水透湿膜
- 403 挿通部
- 404 CVケーブル
- 405 UL1015電線
- 406 電氣的接続部
- 407 電極部
- 408 両面テープ#5710
- 409 接着剤SILASTIC739
- 10 410 充填剤KE66
- 411 蓋部材
- 500 太陽電池モジュール
- 501 箱部材
- 502 防水透湿膜
- 503 挿通部
- 504 出力リード線
- 505 蓋部材
- 506 両面テープ
- 507 接着剤SILASTIC739

20

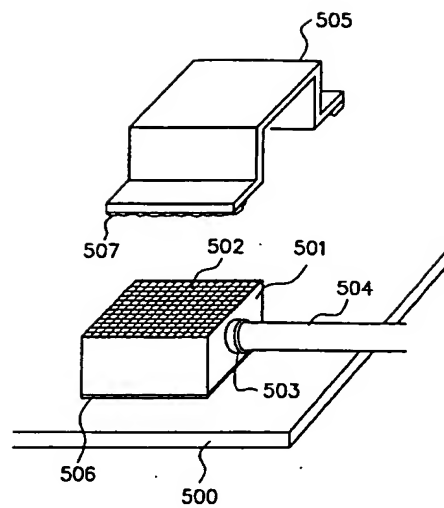
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E336 AA04 BB01 BC25 BC34 CC02
DD28 DD32 EE05 EE07 GG12
5F051 BA03 BA18 EA01 EA17 EA20
JA02 JA04 JA06